

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-067799

(43)Date of publication of application : 16.03.2001

(51)Int.Cl.

G11B 20/10

(21)Application number : 11-237424

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 24.08.1999

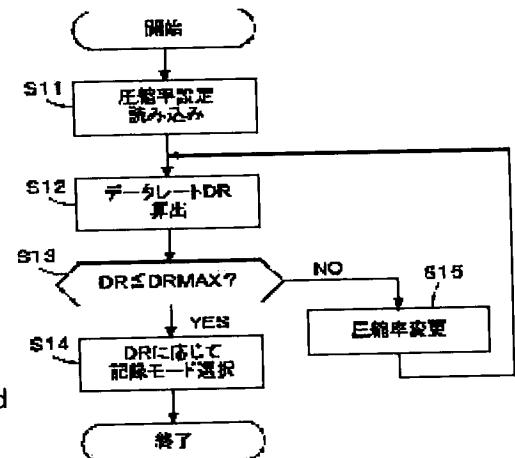
(72)Inventor : SHIBAYAMA TAKECHIKA

## (54) DIGITAL SIGNAL RECORDING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a digital signal recording device capable of saving the capacity of a using recording medium maximally by setting a proper recording mode in accordance with data rates of signals to be recorded.

**SOLUTION:** This digital signal recording device calculates the data rate DR of a signal in which information of plural input signals rare compressed in accordance with settings of information compression rates CR respectively concerning the plural input signals by a user and they are multiplexed (S11, S12). When the data rate DR exceeds the maximum recordable data rate DRMAX, the device changes information compression rates CR to higher compression rates (S13, S15) to make the data rate DR  $\leq$  the data rate DRMAX. Then, the device selects a recording mode whose tape speed is the minimum among recording modes that can record the signal having the data rate DR (S14).



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

特開2001-67799

(P2001-67799A)

(43)公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 11 B 20/10

識別記号

3 1 1

F I

G 11 B 20/10

テマコト<sup>\*</sup> (参考)

3 1 1 5 D 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L. (全6頁)

(21)出願番号

特願平11-237424

(22)出願日

平成11年8月24日 (1999.8.24)

(71)出願人 000004329

日本ピクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 柴山 健爾

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内

(74)代理人 100105119

弁理士 新井 孝治

Fターム(参考) 5D044 AB05 AB07 BC01 CC03 DE14

DE15 DE44 GK08 GK10 GK11

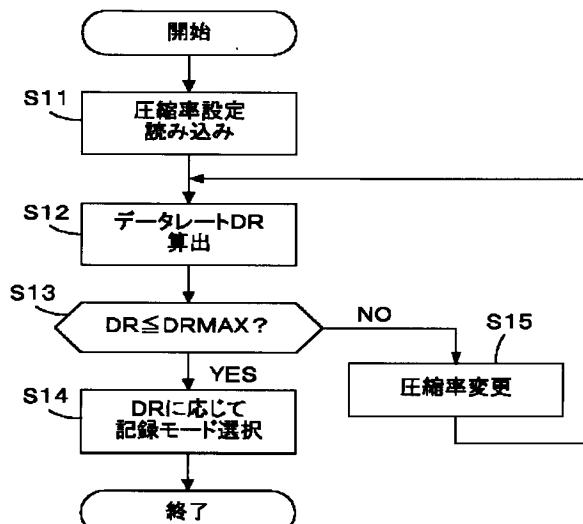
JJ01

(54)【発明の名称】 デジタル信号記録装置

(57)【要約】

【課題】 記録すべき信号のデータレートに対応して適切な記録モードの設定を行い、使用する記録媒体の容量を最大限に節約することができるデジタル信号記録装置を提供する。

【解決手段】 ユーザによる複数の入力信号のそれぞれについての情報圧縮率C Rの設定に応じて、複数の入力信号を情報圧縮し、多重化した信号のデータレートD Rを算出する (S 1 1, S 1 2)。データレートD Rが、最大記録可能データレートD R M A Xを越えるときは、情報圧縮率C Rをより高い圧縮率に変更し (S 1 3, S 1 5)、データレートD R  $\leq$  D R M A Xとする。データレートD Rの信号を記録可能な記録モードのうち、データ速度が最小のものを選択する (S 1 4)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 テープ状記録媒体に複数の入力信号を並列的にデジタル記録することできるデジタル信号記録装置であって、記録可能データレート及び前記テープ状記録媒体の走行速度が異なる複数の記録モードによる記録が可能なデジタル信号記録装置において、前記複数の入力信号が入力され、情報圧縮処理を伴う符号化を行う複数のエンコーダと、該複数のエンコーダの出力信号を多重化するマルチプレクサと、該マルチプレクサにより多重化された信号のデータレートで記録可能であり、かつ前記テープ状記録媒体の走行速度が最小である記録モードを選択する記録モード制御手段と、該選択した記録モードで前記多重化した信号を前記テープ状記録媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とするデジタル信号記録装置。

【請求項2】 前記記録モード制御手段は、前記多重化した信号のデータレートが、最大記録可能データレートを超えるときは、前記多重化した信号のデータレートが前記最大記録可能データレート以下でかつ最大の値となるように、前記エンコーダにおける情報圧縮率を増加させる制御を行うことを特徴とする請求項1に記載のデジタル信号記録装置。

【請求項3】 記録開始時刻及び終了時刻を指定して記録を行うタイマ予約記録が可能であり、前記テープ状記録媒体の残量を検出する残量検出手段と、

検出した残量に対応する記録可能時間を、前記選択された記録モードに応じて算出する記録可能時間算出手段とを備え、

前記記録モード制御手段は、タイマ予約された最も早い記録開始時刻から最も遅い終了時刻までの必要記録時間よりも長くかつその必要記録時間に最も近い記録可能時間に対応する記録モードを選択することを特徴とする請求項1に記載のデジタル信号記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えばD-VHS(登録商標)方式のビデオテープレコーダーのようにテープ状記録媒体にデジタル信号を記録するデジタル信号記録装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 画像及び音声をデジタル信号に変換して記録する場合には、必要な記録容量を低減するために情報圧縮処理を行い、圧縮されたデジタル信号を記録媒体に記録することが行われる。

【0003】 また特開平10-199142号公報には、テレビ放送番組を光ディスクに記録する番組記録装置が示されており、この装置は、複数の番組に対応する

デジタルデータを時分割多重化して並列的に記録できるように構成されている。さらに、記録の対象となる複数の番組全体のデータレートと、記録可能なデータレートとを比較し、記録可能なデータレートの方が小さいときは、前記複数の番組に対応するデジタル信号の情報圧縮率を変更して、前記複数の番組全体のデータレートを減少させて記録することが行われる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の装置では、記録の対象となる複数の番組全体のデータレートが、記録可能なデータレートより小さいときは、そのまま記録動作が行われるため、記録媒体容量を節約する上で改善の余地が残されていた。

【0005】 本発明は、この点に着目してなされたものであり、記録すべき信号のデータレートに対応して適切な記録モードの設定を行い、使用する記録媒体の容量を最大限に節約することができるデジタル信号記録装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため請求項1に記載の発明は、テープ状記録媒体に複数の入力信号を並列的にデジタル記録することできるデジタル信号記録装置であって、記録可能データレート及び前記テープ状記録媒体の走行速度が異なる複数の記録モードによる記録が可能なデジタル信号記録装置において、前記複数の入力信号が入力され、情報圧縮処理を伴う符号化を行う複数のエンコーダと、該複数のエンコーダの出力信号を多重化するマルチプレクサと、該マルチプレクサにより多重化された信号のデータレートで記録可能であり、かつ前記テープ状記録媒体の走行速度が最小である記録モードを選択する記録モード制御手段と、該選択した記録モードで前記多重化した信号を前記テープ状記録媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とする。ここで、「並列的に記録する」とは、例えば時分割多重化してほぼ同時に記録することを意味する。

【0007】 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のデジタル信号記録装置において、前記記録モード制御手段は、前記多重化した信号のデータレートが、最大記録可能データレートを超えるときは、前記多重化した信号のデータレートが前記最大記録可能データレート以下でかつ最大の値となるように、前記エンコーダにおける情報圧縮率を増加させる制御を行うことを特徴とする。

【0008】 請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のデジタル信号記録装置において、記録開始時刻及び終了時刻を指定して記録を行うタイマ予約記録が可能であり、前記テープ状記録媒体の残量を検出する残量検出手段と、検出した残量に対応する記録可能時間を、前記選択された記録モードに応じて算出する記録可能時間算出手段とを備え、前記記録モード制御手段は、タイマ予

約された最も早い記録開始時刻から最も遅い終了時刻までの必要記録時間よりも長くかつその必要記録時間に最も近い記録可能時間に対応する記録モードを選択することを特徴とする。

### 【0009】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施形態にかかるD-VHS方式のVTR(ビデオテープレコーダ)の記録系要部の構成を示すブロック図である。この記録系は、アナログの画像信号及び音声信号からなる入力信号SIN1, SIN2, SIN3をデジタル化して符号化することにより情報圧縮を行うエンコーダ11, 12, 13と、エンコーダ11, 12, 13の出力信号を時分割多重化するマルチプレクサ14と、誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号付加回路15と、D-VHS規格に準拠した同期信号を付加してシンクブロックを構成する同期付加回路16と、回転ドラム上に配置された磁気ヘッド17と、記録する信号の情報圧縮率の設定やタイマ予約をユーザが行うための入力回路18と、入力回路18及び選択論理回路21から指示される情報圧縮率に応じてエンコーダ11～13の情報圧縮率を制御する制御回路20と、後述する記録モード選択処理を実行する選択論理回路21と、選択論理回路21の制御によりユーザに情報を提示する出力回路19と、選択された記録モードに応じて磁気テープ100の走行速度を制御するサーボ回路22と、サーボ回路22の出力信号によって駆動され、磁気テープ100を走行させるモータ23と、装置全体の制御を行うシステム制御部24とを備えている。

【0010】この構成によれば、3系統の入力信号SIN1, SIN2及びSIN3が多重化され、誤り訂正符号が付加され、所定のシンクブロックからなるデータ形式に変換されてテープ状記録媒体としての磁気テープ100に記録される。またこのVTRは、図2に示す6個の記録モードH.S., S.T.D., L.S.2, L.S.3, L.S.5及びL.S.7のうち、H.S.を除く5つモードのいずれかを選択して信号を記録することができるよう構成されている。図2から明らかなように、記録可能データレート(記録可能な最大データレート)は、S.T.D., L.S.2, L.S.3, L.S.5, L.S.7の順に大きく、テープ速度(テープ走行速度)も記録モードS.T.D.が最大で、L.S.2, L.S.3, …の順に小さくなるように設定されている。なお、記録モードH.S.はD-VHS規格で規定されている最大の記録可能データレートの記録モードである。

【0011】図3は選択論理回路21による記録モードの選択処理のフローチャートである。先ずステップS11では、ユーザが設定した情報圧縮率CRを読み込み、次いでその情報圧縮率CRにより入力信号を符号化した場合の全体のデータレート、すなわちマルチプレクサ14により多重化された信号のデータレートDR(Mb/s)

s)を算出する(ステップS12)。そして、ステップS12で算出したデータレートDRが、最大記録可能データレートDRMAX(図2に示したように本実施形態では、14.2Mb/s)以下か否かを判別し(ステップS13)、DR≤DRMAXであるときは、データレートDRに応じて記録モードを選択する(ステップS14)。

【0012】具体的には、データレートDR以上の記録可能データレートの記録モードであって、かつテープ速度が最小のものを選択する。例えば、ユーザが選択可能な圧縮率が、高圧縮率CRH(エンコーダ出力のデータレートが、2Mb/sとなる圧縮率)、中圧縮率CRM(エンコーダ出力のデータレートが、4Mb/sとなる圧縮率)及び低圧縮率CRL(エンコーダ出力のデータレートが、6Mb/sとなる圧縮率)であり、3つの入力信号(例えば同時に放送される3つのテレビ番組に対応する信号)の全部について高圧縮率CRHを設定した場合には、3つの信号全体のデータレートDRは、6Mb/sとなり、DR≤DRMAXが成立する。そして、ステップS14では、6Mb/s以上の記録可能データレートであってかつ最小のテープ速度の記録モードLS2が選択される。この場合、選択論理回路21は、制御回路20、誤り訂正符号付加回路15、同期付加回路16及びサーボ回路22に、記録モードをLS2とする制御信号を供給する。制御回路20は、各エンコーダ11～13の情報圧縮率CRが、記録モードLS2に対応する圧縮率CRLS2となるように制御信号を出力する。また、誤り訂正符号付加回路15、同期付加回路16及びサーボ回路22は、記録モードLS2に対応する信号処理及びテープ速度の制御を行う。

【0013】なお、ユーザが情報圧縮率CRを設定するときは、データレートを数値として入力することも考えられるが、ユーザの利便性を上げるために、上述したように予め3段階程度の設定可能な圧縮率を設けておき、ユーザはこの中から1つを選択するように構成することが望ましい。この場合には、情報圧縮率CRの高中低に対応させて、「経済画質」、「標準画質」、「高画質」といった呼称を使用すると分かり易い。入力手段としては、リモコン装置あるいはフロントパネルの操作スイッチを用いる。

【0014】他の例として、例えばユーザが入力信号SIN1については、低圧縮率CRLを設定し、入力信号SIN2については、中圧縮率CRMを設定し、入力信号SIN3については、高圧縮率CRHを設定した場合には、3つの入力信号の全体のデータレートDR=8Mb/s+4Mb/s+2Mb/s=14Mb/sとなり、DR≤DRMAXを満たすので、ステップS14でデータレートDR(=14Mb/s)に応じた記録モードの選択が行われる。この場合には、記録モードS.T.D.が選択され、各エンコーダ11～13における圧縮率

は、ユーザの設定通りに制御される。

【0015】一方ステップS13で $DR > DR_{MAX}$ である場合には、情報圧縮率CRをより高い圧縮率に変更して（ステップS15）、前記ステップS12に戻る。そして、再度3入力信号全体のデータレートDRを算出し（ステップS12）、 $DR \leq DR_{MAX}$ となれば、ステップS14に進む。

【0016】例えばユーザが、入力信号SIN1及びSIN2については、低圧縮率CR\_Lを設定し、入力信号SIN3については、中圧縮率CR\_Mを設定した場合には、3つの入力信号の全体のデータレート $DR = 8 \text{ Mb/s} + 8 \text{ Mb/s} + 4 \text{ Mb/s} = 20 \text{ Mb/s}$ となり、 $DR \leq DR_{MAX}$ を満たないので、ステップS15で情報圧縮率を、各入力信号について1段階ずつ上げる変更を行う。すなわち、入力信号SIN1、SIN2については、中圧縮率CR\_Mとし、入力信号SIN3については高圧縮率CR\_Hとする。これにより、全体のデータレート $DR = 4 + 4 + 2 = 10 \text{ Mb/s}$ となるので、ステップS13からステップS14に進み、記録モードSTDが選択される。

【0017】なお、ステップS15における情報圧縮率CRの変更方法は、上記したものに限るものではなく、例えば3つに入力信号全てについて中圧縮率CR\_Mとしても、全体のデータレート $DR = 12 \text{ Mb/s}$ であり、記録可能である。すなわち、ステップS15では、多量化した信号のデータレートDRが最大記録可能データレート $DR_{MAX}$ 以下でかつ最大の値となるように、エンコーダ11～13における情報圧縮率CRを増加させることができ望ましい。

【0018】また、 $DR > DR_{MAX}$ であるときは、出力回路19を介して先ずユーザに情報圧縮率CRの再設定を要求するようにしてもよい。この要求は、例えばテレビ画面にオーバレイ表示したり、あるいは音声によって行ったりする。この場合、ユーザに選択可能な情報圧縮率CRの組み合わせを提示し、その中から選択するようにしてよい。

【0019】次にタイマ予約により入力信号を記録する場合について説明する。タイマ予約と、その予約に基づく記録動作の制御は、システム制御部24により行われ、タイマ予約に関する入力は、ユーザにより入力回路18を介して行われる。

【0020】図4は、システム制御部24によるタイマ予約設定時の処理のフローチャートであり、この処理は、選択処理回路21による図3の処理により記録モードが選択された後で実行される。ステップS21では、装填されている磁気テープ100の残量検出を行う。既に検出済みのときは、そのデータをそのまま使用するが、新たに装填されたテープの場合にはテープを走行させて検出動作を行う。次いで、ユーザにより設定された記録開始時刻t\_S及び終了時刻t\_Eを読み込む（ステップ50）

PS22）。3つの入力信号のすべてについてタイマ予約設定がなされたときは、3組のデータを読み込む。次いで、記録開始時刻t\_Sおよび終了時刻t\_Eから必要記録時間TRECを算出する（ステップS23）。必要記録時間TRECは、例えば図5に示すように番組A（入力信号SIN1）について18:00から20:00まで予約され、番組B（入力信号SIN2）について18:30から20:00まで予約され、番組C（入力信号SIN3）について19:00から21:00まで予約された場合には、最も早い記録開始時刻18:00から最も遅い終了時刻21:00までの3時間である。

【0021】次いで選択された記録モード（テープ速度）及びテープ残量に応じて、記録可能時間TPRECを算出し（ステップS24）、必要記録時間TRECが記録可能時間TPREC以下か否かを判別する（ステップS25）。 $TREC \leq PREC$ であるときは、全体を記録可能であるで処理を終了する一方、 $TREC > PREC$ であるときは、このままでは予約された番組全体を記録することができないので、テープ残量及び必要記録時間TRECに応じて、 $TREC \leq PREC$ となり、かつ記録可能時間TPRECが必要記録時間TRECに最も近くなるように、記録モードを再選択する（ステップS26）。そして、再選択した記録モードで記録可能となるように、各番組（入力信号）の情報圧縮率CRを再設定して（ステップS27）、ステップS24に戻る。これにより、 $TREC \leq PREC$ となるので、処理を終了する。

【0022】図5に示した例で具体的に説明すると、例えば各番組の情報圧縮率CRが中圧縮CR\_Mに設定された場合、全体のデータレートDR（3番組を並列的に記録しているときのデータレート）は12Mb/sとなる。したがって、記録モードはSTDが選択され、テープ速度は16.68mm/sとなる。一方テープ残量及びこのテープ速度から算出される記録可能時間TPRECが1.5時間であるとすると、必要記録時間TREC=3時間であるので、 $TREC > PREC$ となる。必要記録時間TREC=3時間に対して、記録可能時間TPREC=1.5時間であるので、テープ消費量を半分にすべく、記録モードLS2を選択する。これにより、記録可能時間TPRECは3時間にのびるので、全体の記録が可能となる。

【0023】ステップS27では記録モードLS2の記録可能データレートが7.1Mb/sであるので、全体のデータレートをこの値以下となるように、情報圧縮率CRを再設定する。例えば、各番組の圧縮率CRを全て中圧縮CR\_Mから高圧縮CR\_Hに変更すると、全体のデータレートDRは6Mb/sとなり、記録モードLS2で記録可能となる。

【0024】なお、ステップS27では、ユーザに警告して、情報圧縮率CRの再設定を行わせるようにしてよ

く、あるいは番組全体が記録可能となる情報圧縮率C Rの組み合わせの選択肢を提示するようにしてもよい。あるいは、このような自動的な圧縮率C Rの再設定を行わないようにすることをユーザが選択できようにもよい。

【0025】以上のように本実施形態では、入力信号S I N 1～S I N 3について、エンコーダ1 1～1 3により情報圧縮を伴う符号化を実行し、エンコーダ出力を多重化した信号のデータレートD Rで記録可能であり、かつテープ走行速度が最小である記録モードを選択するようにしたので、最もテープ消費の少ない記録モードによる記録を行うことができる。

【0026】また、多重化した信号のデータレートD Rが、最大記録可能データレートD R M A Xを超えるときは、多重化した信号のデータレートD Rが最大記録可能データレートD R M A X以下でかつ最大の値となるように、エンコーダ1 1～1 3における情報圧縮率C Rを増加させるようにしたので、ユーザによる情報圧縮率C Rの設定が不適切である場合には、最適の設定に変更して記録することが可能となる。

【0027】また必要記録時間T R E Cが、テープ残量から算出される記録可能時間T P R E Cよりも長いときは、必要記録時間T R E Cよりも長くかつその必要記録時間T R E Cに最も近い記録可能時間T P R E Cに対応する記録モードを選択するようにしたので、タイマ予約により複数の番組を並行して記録する場合において、番組全体を確実に記録することが可能となる。

【0028】なお本発明は上述した実施形態に限るものではなく、種々の変形が可能である。例えば、入力信号は3系統に限るものではなく、2以上であればよい。また、上述した実施形態では、記録モードH Sによる記録ができないV T Rを例に示したが、記録モードH Sによる記録ができるV T Rとしてもよく、あるいは上述した実施形態より少ない記録モードしかサポートしていないV T Rであってもよい。

【0029】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1に記載の發明によれば、マルチプレクサにより多重化された信号のデータレートで記録可能であり、かつテープ状記録媒体\*

\*の走行速度が最小である記録モードが選択されるので、必要なテープ状記録媒体の容量が最も少ない記録モードによる記録を行うことができ、使用する記録媒体の容量を最大限に節約することができる。

【0030】請求項2に記載の發明によれば、多重化した信号のデータレートが、最大記録可能データレートを超えるときは、多重化した信号のデータレートが最大記録可能データレート以下でかつ最大の値となるように、エンコーダにおける情報圧縮率を増加させる制御が行われるので、エンコーダにおける情報圧縮率の設定が不適切である場合には、最適の設定に変更して記録することが可能となる。

【0031】請求項3に記載の發明によれば、検出したテープ状記録媒体の残量に対応する記録可能時間が、選択された記録モードに応じて算出され、タイマ予約された最も早い記録開始時刻から最も遅い終了時刻までの必要記録時間よりも長くかつその必要記録時間に最も近い記録可能時間に対応する記録モードが選択されるので、タイマ予約により複数の番組を並行して記録する場合において、番組全体を確実に記録することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかるデジタル信号記録装置の記録系要部の構成を示すブロック図である。

【図2】記録モードを説明するための図である。

【図3】記録モード選択処理のフローチャートである。

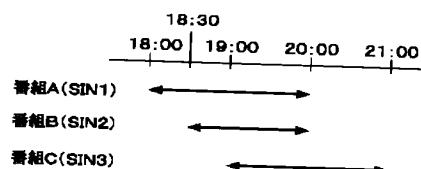
【図4】タイマ予約時の情報圧縮率及び記録モードの設定を行う処理のフローチャートである。

【図5】タイマ予約の例を示すタイムチャートである。

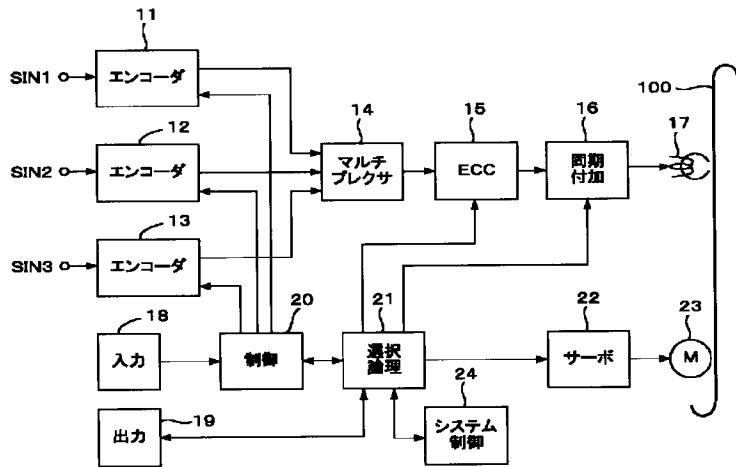
【符号の説明】

- 1 1, 1 2, 1 3 エンコーダ
- 1 4 マルチプレクサ
- 1 5 誤り訂正符号付加回路 (記録手段)
- 1 6 同期信号付加回路 (記録手段)
- 1 7 磁気ヘッド (記録手段)
- 1 8 入力回路
- 2 0 制御回路 (記録モード制御手段)
- 2 1 選択論理回路 (記録モード制御手段)
- 2 4 システム制御部 (記録モード制御手段、記録可能時間算出手段)

【図5】



【図1】



【図2】

記録モード	記録可能DR (Mbps)	テープ速度 (mm/s)	記録時間
( HS	28.4	33.35	3.5H )
STD	14.2	16.68	7.0H
LS2	7.10	8.38	14.0H
LS3	4.73	5.56	21.0H
LS5	2.84	3.33	35.0H
LS7	2.03	2.38	49.0H

【図3】

